



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000055154 (43) Publication.Date. 20000905

(21) Application No.1019990003616 (22) Application Date. 19990203

(51) IPC Code:
G11B 7/095

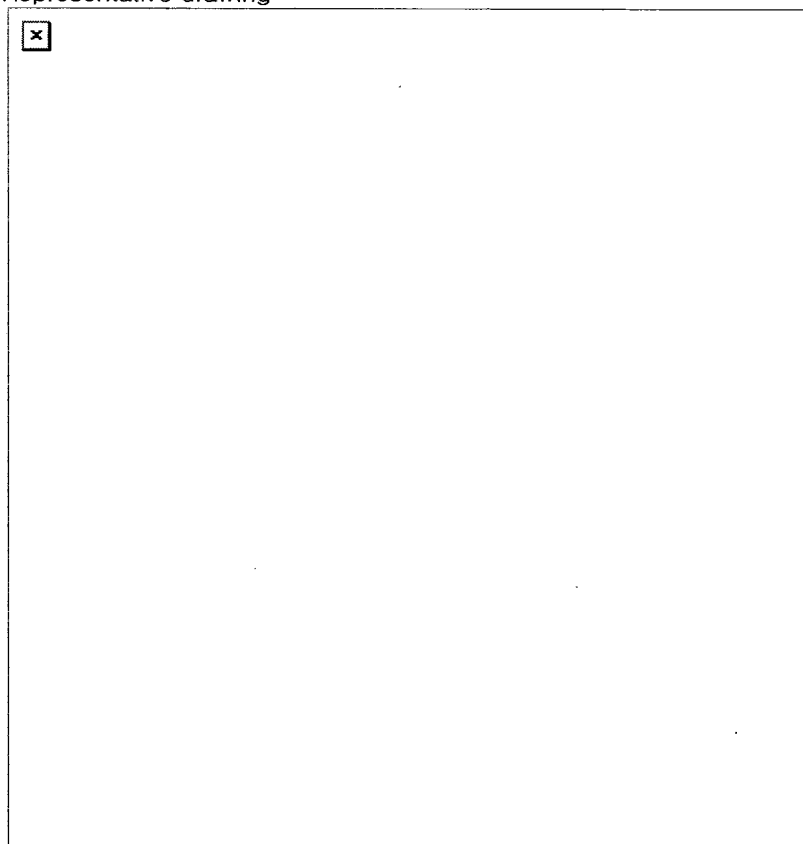
(71) Applicant:
LG ELECTRONICS INC.

(72) Inventor:
KIM, DAE YEONG
LEE, JONG UK

(30) Priority:

(54) Title of Invention
APPARATUS FOR CONTROLLING PHASE LOCKED LOOP OF OPTICAL REGENERATING APPARATUS

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus for controlling the PLL(Phase Locked Loop) of an optical regenerating apparatus is provided to maintain the phase-locked loop stably by selecting gains adaptively according to the eccentricity of a disk.

CONSTITUTION: A phase error detector (12), inputting an input data signal and a PLL clock signal outputted from a VCO (Voltage Control Oscillator)(18), compares the phases of two signals and outputs a phase error signal. An amplifier(14) amplifies the phase error signal inputted from the phase error detector(12) into a gain adjusted by a gain adjustment unit(20) and outputs it. The gain adjustment unit (20) measures the disk eccentricity amount of a disk and sets up the gain of the amplifier(14) according to the eccentricity amount. A loop filter(16), executing low pass filtering for the amplified phase error signal inputted from the amplifier(14), outputs a filter output signal. The VCO(18), inputting the filter output signal, generates the PLL clock signal proportional to voltage and outputs it to the phase error detector (12).

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

광디스크
2002 0411 (12/13)
2002 0412 (우장)

(51) Int. Cl.
G11B 7/095

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2000-0055154
2000년09월05일

| | |
|-----------|---|
| (21) 출원번호 | 10-1999-0003616 |
| (22) 출원일자 | 1999년02월03일 |
| (71) 출원인 | 엘지전자 주식회사, 구자홍 대한민국 150-010 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 |
| (72) 발명자 | 이종욱 대한민국 135-240 서울특별시 강남구 개포동12대청아파트302동606호 김대영 대한민국 449-840 경기도 용인시 수지구 풍덕천리 보원아파트104동1204호 |
| (74) 대리인 | 김영호 |
| (77) 심사청구 | 있음 |
| (54) 출원명 | 광디스크 재생장치의 위상동기루프 제어 장치 |

요약

본 발명은 디스크의 편심에 따라 적응적으로 게인을 선택하여 항상 안정된 위상동기루프(PLL)를 유지할 수 있도록 하는 PLL 제어장치에 관한 것이다.

광디스크 재생장치의 PLL 제어장치는 입력 데이터신호와 위상동기루프 클럭신호의 위상차를 비교하여 위상 오차신호를 발생하는 위상오차 검출수단과, 위상오차 검출수단으로부터 입력되는 위상 오차신호를 조정된 게인으로 증폭하기 위한 증폭수단과, 증폭수단으로부터 입력되는 증폭된 위상 오차신호를 로우패스 필터링하기 위한 필터링수단과, 필터링수단의 출력신호를 입력하여 그 출력신호의 전압에 비례하는 위상동기루프 클럭신호를 발생하는 전압제어발진수단과, 광디스크의 편심량과 선속도를 측정하여 증폭수단의 게인을 조정하기 위한 게인조정수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 디스크의 편심량을 측정하여 디스크의 편심량에 비례하는 PLL의 게인을 자동으로 선택하여 불안정 요인에 반응하지 않고 항상 안정된 PLL을 유지함으로써 안정된 데이터 재생을 보장할 수 있게 된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 광디스크 재생장치의 PLL 장치를 나타낸 도면.

도 2는 광디스크의 편심에 따른 PLL의 추종게인을 나타낸 그래프.

도 3은 도 2의 PLL 추종게인에서 노이즈 등의 영향으로 공진점이 발생하는 경우를 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 재생장치 PLL 제어장치를 나타낸 도면.

도 5는 도 4에 도시된 게인조정부의 상세 블록도.

도 6은 PLL의 추종게인에서 공진점이 발생하는 경우 선택된 PLL 게인을 나타낸 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

| | |
|------------------|----------------------|
| 2, 12 : 위상오차 검출기 | 4, 14 : 증폭기 |
| 6, 16 : 루프 필터 | 8, 18 : 전압제어발진기(VCO) |
| 20 : 게인조정부 | 22 : 편심/선속도 계산부 |
| 24 : 게인 선택부 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광디스크 재생장치에 관한 것으로, 특히 디스크의 편심에 따라 적응적으로 게인을 선택하여 항상 안정된 위상동기루프(Phase Locked Loop; 이하, PLL이라 한다)를 유지할 수 있도록 하는 PLL 제어장치에 관한 것이다.

일반적으로, 광디스크 재생장치는 데이터 재생시 기준신호가 되는 클럭신호를 발생하는 PLL 회로를 포함하고 있다. 도 1을 참조하면, 종래의 광디스크 재생장치에 구비되는 PLL 회로가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 PLL 회로는 통상 위상오차 검출기(2), 증폭기(4), 루프 필터(6) 및 전압제어발진기(Voltage Control Oscillator; 이하, VCO라 한다)(8)를 구비한다. 이러한 구성의 PLL 회로에서 위상검출기(2)는 외부로부터 입력되는 데이터신호와 VCO(8)에서 출력되는 PLL 클럭신호를 입력하여 두 신호의 위상을 비교하고 위상오차를 검출하여 출력한다. 증폭기(4)는 위상오차 검출기(2)로부터 입력되는 위상오차신호를 설정된 게인 K 만큼 증폭하여 출력한다. 루프필터(6)는 증폭기(4)로부터 입력되는 증폭된 위상오차신호를 저역통과 필터링하여 필터출력신호로 출력한다. VCO(8)는 루프필터(6)의 필터출력신호를 입력하여 전압에 비례하는, 즉 입력 데이터신호와 PLL 클럭신호의 위상차를 저감시키는 방향으로 PLL 클럭신호를 생성하여 위상오차 검출기(2)로 출력한다.

광디스크 재생장치는 전술한 PLL 궤환 시스템을 통하여 데이터신호와 PLL 클럭신호의 위상이 일치하게 되면 PLL 클럭으로 데이터신호를 카운트함으로써 데이터를 재생하게 된다.

도 2는 광디스크의 편심에 따른 PLL의 추종게인을 그래프로 나타낸 것이다.

도 2에서 PLL의 추종게인(A)은 도 1에 도시된 PLL 회로의 총 게인이 된다. 이 PLL의 추종게인(A)은 통상 광디스크의 편심량에 비례한다. 그리고, PLL의 추종게인(A)은 디스크의 편심에 비례하고 선속도에 반비례하는 시간기초오차(Time Base Error) 보다 같거나 커야 추종하게 된다. 여기서, 50 μ m과 20 μ m의 편심 디스크가 있다고 가정하는 경우 PLL의 게인(A)은 20 μ m의 편심 디스크 추종게인(C)이나 50 μ m의 편심 디스크 추종게인(B)이 모두 만족할 수 있도록 어느 정도 여유를 가지고 크게 설정된다.

그런데, 도 3에 도시된 바와 같이 광디스크 재생장치에 노이즈 등의 영향으로 20 μ m의 편심 디스크의 재생 중에 갑작스런 공진점(D)이 발생하는 경우가 있다. 여기서, PLL의 게인(A)이 50 μ m의 편심 디스크의 추종게인(B)으로 설정되었다고 가정하는 경우 20 μ m의 편심 디스크를 재생할 때 발생되는 불안정한 상황에 PLL이 응답하여 순간적으로 PLL이 불안해지게 됨으로써 데이터를 재생할 수 없게 되는 문제점이 있다. 이에 따라, 광디스크 재생장치의 불안정성을 제거하기 위해 노이즈를 최소화하도록 시스템을 구성해야 하지만 이는 시간과 비용이 많이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 디스크의 편심량을 측정하여 PLL의 게인을 적응적으로 선택함으로써 항상 안정된 PLL을 유지하도록 제어 할 수 있는 광디스크 재생장치의 PLL 제어장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 광디스크 재생장치의 PLL 제어장치는 입력 데이터신호와 위상동기루프 클럭신호의 위상차를 비교하여 위상 오차신호를 발생하는 위상오차 검출수단과, 위상오차 검출수단으로부터 입력되는 위상 오차신호를 조정된 게인으로 증폭하기 위한 증폭수단과, 증폭수단으로부터 입력되는 증폭된 위상 오차신호를 로우패스 필터링하기 위한 필터링수단과, 필터링수단의 출력신호를 입력하여 그 클럭신호의 전압에 비례하는 위상동기루프 클럭신호를 발생하는 전압제어발진수단과, 광디스크의 편심량과 선속도를 측정하여 증폭수단의 게인을 조정하기 위한 게인조정수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 4 내지 도 6을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 재생장치의 PLL 제어 장치를 나타낸 블록도로서, 도 4에 도시된 PLL 제어장치는 위상오차 검출기(12), 증폭기(14), 루프필터(16) 및 VCO(18)와, 증폭기(14)의 게인을 디스크 편심에 따라 조절하는 게인조정부(20)를 구비한다.

도 4에 도시된 PLL 제어장치에서 위상오차 검출기(12)는 입력 데이터신호와 VCO(18)로부터 출력되는 PLL 클럭신호를 입력하여 두 신호의 위상을 비교하고 위상오차 신호를 출력한다. 증폭기(14)는 위상오차 검출기(12)로부터 입력되는 위상오차 신호를 게인조정부(20)에 의해 조정된 게인으로 증폭하여 출력한다. 게인조정부(20)는 마이크로 프로세서로서 디스크의 편심량을 측정하여 편심량에 따라 증폭기(14)의 게인을 설정하게 된다. 루프필터(16)는 증폭기(14)로부터 입력되는 증폭된 위상오차 신호를 저역통과 필터링하여 필터출력신호로 출력한다. VCO(18)는 필터출력신호를 입력하여 전압에 비례하는 PLL 클럭신호를 생성하여 위상오차 검출기(12)로 출력한다.

도 5는 도 4에 도시된 게인조정부(20)의 상세 블록도로서, 도 5에 도시된 게인조정부(20)는 편심/선속도 계산부(22)와, 게인선택부(24)를 구비한다.

도 5의 게인조정부(20)에서 편심/선속도 계산부(22)는 외부로부터 입력되는 트랙킹오차신호를 입력하여 디스크의 편심량과 선속도를 계산하게 된다. 임의의 트랙에서 디스크를 1회전하는 경우 편심이 있다면 최초의 트랙에서 편심량에 비례하는 만큼의 벗어난 트랙에 도달했다가 다시 최초의 트랙으로 돌아올 것이다. 이 경우, 트랙킹오차신호를 이용하여 벗어난 트랙의 개수를 구할 수 있게 된다. 그리고, 디스크의 선속도는 $v=r\omega$ (여기서, v 는 디스크의 선속도, r 은 디스크 반경, ω 는 각속도)로서 알고 있는 디스크 반경에서 디스크를 1회전하여 구한 각속도를 이용하여 검출할 수 있다. 그리고, 시간기초오차는 $TBE = \Delta r/v$ 로서 선속도에 반비례하고 편심량(Δr)에 비례하므로 구할 수 있다.

예를 들어, DVD의 경우 디스크의 편심량이 50 μ m이고, 선속도 3.5m/s로 디스크를 회전한다고 가정하면 시간기초오차(TBE)는 50/3.5 μ s, 즉 14.3 μ s가 된다. 그리고, PLL의 추종목표가 1ns라고 가정하면 PLL 게인은 $20 \times \log(14.3 \times 1/1000)$, 즉 83dB가 된다. 그리고, 편심량이 20 μ m의 디스크로 교체된다면 시간기초오차(TBE)는 20/3.5 μ s, 즉 5.7 μ s가 된다. 그 다음, PLL의 추종목표가 1ns일 때 PLL의 게인은 $20 \times \log(5.7 \times 1/100)$, 즉 75dB가 된다.

그리고, 도 6에 도시된 바와 같이 편심량이 $20\mu\text{m}$ 인 디스크 재생중에 노이즈 등에 의해 시스템이 불안정하여 갑작스럽게 추종해야 할 게인(F)이 커지는 부분(G)에서도 게인조정부(20)에서 편심량이 $20\mu\text{m}$ 에 가장 가까운 PLL 게인(E)을 선택함으로써 PLL은 그 불안정 요인에 반응하지 않게 된다.

결과적으로, 본 발명에 따른 PLL 제어장치는 불안정성을 억압할 수 있는 최적의 PLL 게인을 디스크의 편심량을 측정하여 그에 비례하도록 선택함으로써 안정된 PLL을 유지할 수 있게 된다.

또한, 최근의 광디스크 재생장치는 일정한 각속도 방식을 채택하고 있으므로 디스크의 편심량에 따라 PLL 게인을 달리해야 하고 디스크의 트랙 위치에 따라 선속도가 달라지므로 선속도에 반비례하는 PLL 게인의 특성상 디스크의 트랙 위치에 따라 PLL의 게인을 달리하여 최적 PLL을 구현할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광디스크 재생장치의 PLL 제어장치에 의하면 디스크의 편심량을 측정하여 디스크의 편심량에 비례하는 PLL의 게인을 자동으로 선택하여 불안정 요인에 반응하지 않고 항상 안정된 PLL을 유지함으로써 안정된 데이터 재생을 보장할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 따른 광디스크 재생장치의 PLL 제어장치에 의하면 디스크의 트랙 위치에 따라 다른 선속도를 측정하여 PLL의 게인을 조정함으로써 최적 PLL을 구현할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력 데이터신호와 위상동기루프 클럭신호의 위상차를 비교하여 위상 오차신호를 발생하는 위상오차 검출수단과,

상기 위상오차 검출수단으로부터 입력되는 위상 오차신호를 조정된 게인으로 증폭하기 위한 증폭수단과,

상기 증폭수단으로부터 입력되는 증폭된 위상 오차신호를 로우패스 필터링하기 위한 필터링수단과,

상기 필터링수단의 출력신호를 입력하여 그 출력신호의 전압에 비례하는 상기 위상동기루프 클럭신호를 발생하는 전압제어발진수단과,

광디스크의 편심량과 선속도를 측정하여 상기 증폭수단의 게인을 조정하기 위한 게인조정수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생장치의 위상동기루프 제어장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

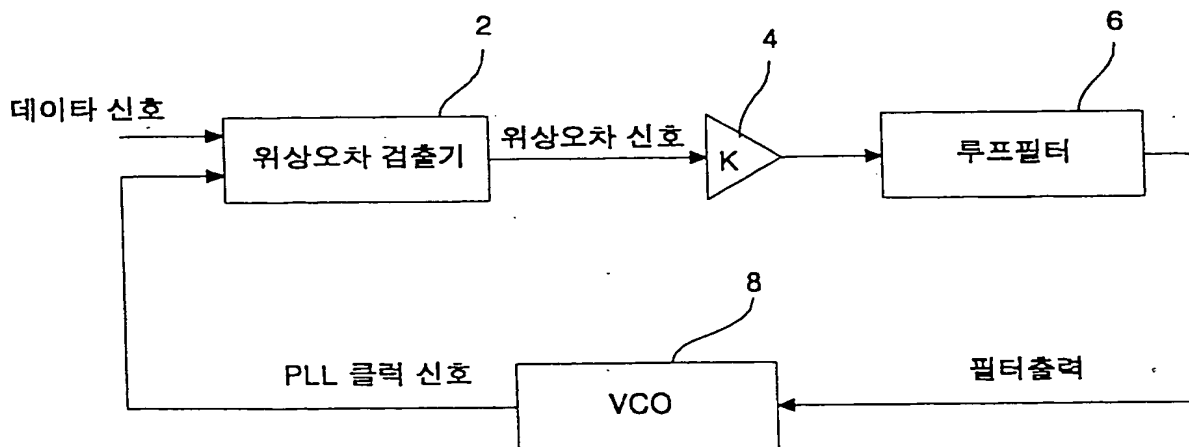
상기 게인조정수단은

입력 트랙킹오차신호를 기초로 광디스크의 편심량과 선속도를 측정하기 위한 편심/선속도 측정수단과,

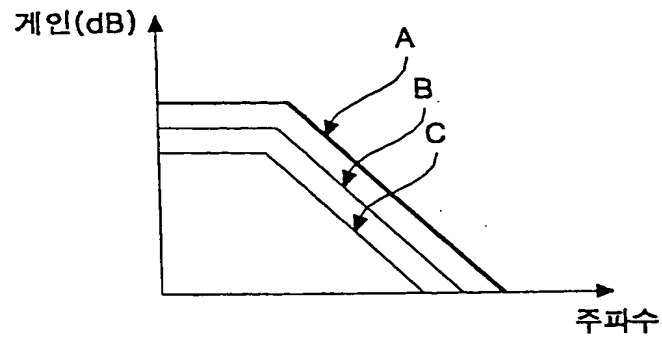
상기 편심/선속도 측정수단으로부터 입력되는 디스크의 편심량에 비례하고 선속도에 반비례하도록 상기 게인을 선택하기 위한 게인선택수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 재생장치의 위상동기루프 제어장치.

도면

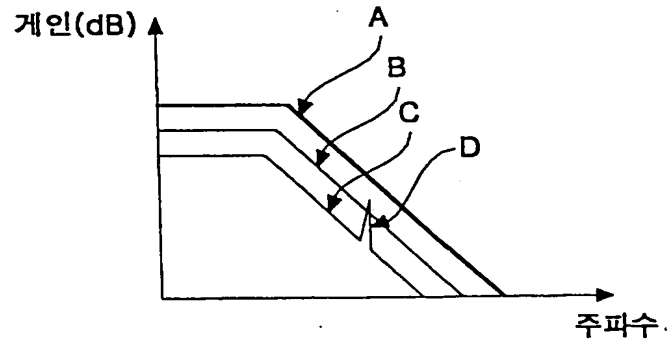
도면 1



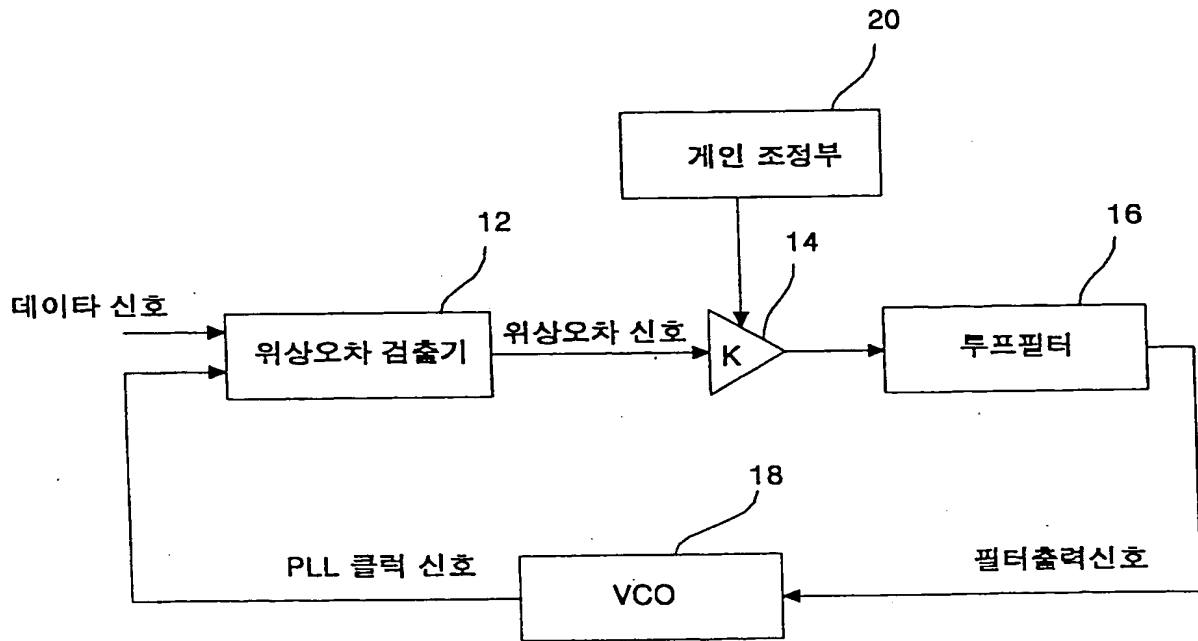
도면 2



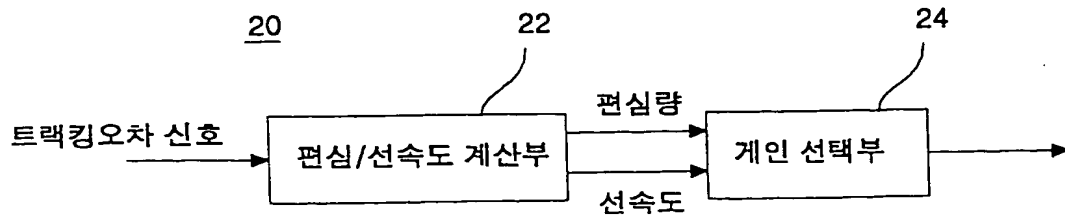
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

